

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61F 2/06</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/21399</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Juni 1997 (19.06.97)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00243</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. December 1996 (09.12.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: GM 671/95 11. December 1995 (11.12.95) AT</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: HASSAN, Ali [AT/AT]; Brünnerstrasse 107-109/2/6, A-1210 Wien (AT). GLOGAR, Helmut, Dietmar [AT/AT]; Reichsratsstrasse 13, A-1010 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M.; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AI., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00243</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. December 1996 (09.12.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: GM 671/95 11. December 1995 (11.12.95) AT</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: HASSAN, Ali [AT/AT]; Brünnerstrasse 107-109/2/6, A-1210 Wien (AT). GLOGAR, Helmut, Dietmar [AT/AT]; Reichsratsstrasse 13, A-1010 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M.; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AI., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT96/00243</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. December 1996 (09.12.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: GM 671/95 11. December 1995 (11.12.95) AT</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: HASSAN, Ali [AT/AT]; Brünnerstrasse 107-109/2/6, A-1210 Wien (AT). GLOGAR, Helmut, Dietmar [AT/AT]; Reichsratsstrasse 13, A-1010 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwalt: HAFFNER, Thomas, M.; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AI., AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
<p>(54) Title: DEVICE FOR STABILISING ANGIOPLASTICALLY TREATED PARTIAL REGIONS OF A VESSEL WALL (STENT)</p> <p>(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUM STABILISIEREN VON ANGIOPLASTISCH BEHANDELTEN TEILBEREICHEN EINER GEFÄSSWAND (STENT)</p>				
<p>(57) Abstract</p> <p>The device for stabilising stenosed or angioplastically treated partial regions of a vessel wall consists of an expandable support (stent) (1) taking the form of a tubular body. The wall here consists of at least one support (2) which is circumferentially labyrinthine or in a zig-zag, the surface or turn density of which differs in the axial direction of the stent. The bearers have different radial pressures but substantially the same diameter (3) over the axial length in regions (a, b, c, d, e) with different surface or turn density.</p>				

(57) Zusammenfassung

Die Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand besteht aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent) (1), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist. Hierbei besteht die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäandrierend oder zickzackförmig geformten Tragelement (2), deren Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist. Die Tragelemente weisen in Bereichen (a, b, c, d, e) mit verschiedener Flächen- bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser (3) unterschiedliche radiale Druckkräfte auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NI	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LT	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Einrichtung zum Stabilisieren von angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand (Stent)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand, bestehend aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist.

10 Intraluminale Gefäßprothesen, wie sie üblicherweise als Stent bezeichnet werden, können Plaqueanteile aus dem Gefäßlumen fernhalten und haben eine gefäßwandstützende Wirkung. Somit wird ein hämodynamisch adäquates Gefäßlumen auf lange Sicht gewährleistet. Die Gefäßwand selbst ist in der Regel elastisch
15 ausgebildet und die aufzuwendenden Stützkkräfte müssen jeweilige Rückstellkräfte der elastischen Gefäßwand antagonisieren.

Die Ballonangioplastie hat sich zu einer sehr wirkungsvollen und wenig belastenden Therapie bei gefährlich verengten Herzkranzgefäßen entwickelt. Die Hauptlimitation des ansonsten eleganten Verfahrens ist die hohe Anzahl an Rezidivstenosen: Bei jedem dritten Patienten tritt die Engstelle in den ersten 3-6 Monaten nach dem Eingriff wieder auf; die Konsequenzen sind von großer klinischer und gesundheitsökonomischer Relevanz.
25

Die Implantation von intraluminalen gefäßwandstützenden Prothesen hat sich als besonders erfolgreich bewährt. Der wesentliche Vorteil der Implantation eines Stents liegt in der signifikant niedrigeren Restenoserate gegenüber der Ballondilatation (Benestent-I-Studie: 22% Restenoserate), sowie in den durch moderne Antikoagulationsschemata und Beschichtung mit verschiedenen Pharmaka reduzierten Komplikationen nach der Implantation (Benestent-II-Studie).
30

35 Die Stents variieren hinsichtlich ihrer Materialien, Designs und Dimensionen. Bezüglich des Implantationsmechanismus unter-

scheidet man selbstentfaltende (self-expandable) und ballon-
entfaltbare (balloon-expandable) Stents. Der an einem Ballon-
Katheter (delivery system) fixierte Stent wird über eine
Führungsspirale in das stenosierte Gefäßlumen eingeführt, dann
5 wird der Implantationsmechanismus ausgelöst (im Falle eines
"balloon-expandable" Stents wird der Ballon mit Hilfe eines
Fluiddrucksystems für eine gegebene Zeitspanne im
Sekundenbereich aufgebläht), anschließend wird das "Delivery
System" aus dem Gefäßsegment entfernt, während der Stent seine
10 Funktion als lebenslange intraluminale Gefäßprothese wahr-
nimmt.

Eine bekannte Konstruktion eines Stents ergibt sich zum Bei-
spiel aus der US-PS 5,383,892, bei welcher zumindest ein
15 flexibler elastisch aufweitbarer, zylindrischer Teilbereich
und starre, plastisch aufweitbare zylindrische Teil- bzw. End-
bereiche aus verschiedenen Materialien abwechselnd miteinander
verbunden sind.

20 Gegenwärtig bekannte Stents sind jedoch für die Behandlung von
komplexen bzw. langstreckigen Stenosen nicht optimal geeignet,
da technische Schwierigkeiten bei der Stentplatzierung durch
erhöhte Inflexibilität bestehen, sowie höhere Restenoserate
beobachtet werden. Während der Stentimplantation wird die
25 Orientierung nur durch die Angiographie gewährleistet, wobei
diese Platzierung durch den Herzschlag erschwert ist. Unter
erschwerenden Bedingungen kommt es relativ oft zur
Implantation mehrerer Stents zur Revaskularisation einer
komplexen bzw. langen Läsion, was mit relativ hohen
30 Restenoseraten assoziiert ist, da der mechanische und thrombo-
gene Zustand innerhalb solcher Stentketten nicht gesichert
ist. Weiters werden durch multiple Stentimplantation angren-
zende "normale" Gefäßstrukturen einem inadäquaten mechanischen
und thrombogenen Trauma ausgesetzt.

35

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Stenteinrichtung der
eingangs genannt Art dahingehend weiterzubilden, daß eine sol-

che Gefäßprothese sowohl einfache als auch komplexe bzw. langstreckige Stenosen adäquat abdecken kann, wobei eine gleichzeitige Anpassung an die longitudinale Abdeckstrecke und Minimierung des mechanischen, thrombogenen und wie auch immer gearteten, für die Revaskularisation mit Hilfe der Stentimplantation unumgänglich erscheinenden Traumas an die angrenzenden "normalen" Gefäßstrukturen erzielt wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Einrichtung im wesentlichen darin, daß die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäanderförmig oder zick-zackförmig geformten Tragelement besteht, deren Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist, und daß die Tragelemente in Bereichen mit verschiedener Flächen bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser unterschiedliche radiale Druckkräfte aufweisen. Durch diese in axialer Richtung unterschiedlich wirksam werdenden Kräfte werden zum einen die über die axiale Länge unterschiedlich starken Kräfte der elastischen Gefäßwand antagonisiert. Die unterschiedliche Steifigkeit in axialer Richtung, die sich durch die unterschiedliche Flächen- bzw. Windungsdichte bei gleichem Material ergibt, erlaubt es, den Stent an die jeweiligen Bedürfnisse optimal anzupassen. Zum anderen wird die Manövrierbarkeit und damit die Sicherheit der Positionierung an der gewünschten Stelle wesentlich verbessert. Es können wesentlich längere Stents sicher eingebracht werden, wodurch gegenüber der üblichen Verwendung von mehreren sequentiell implantierten Stents (Stentketten) mit einem einzigen über einen langen Läsionsbereich wirksamen Teilbereich der Gefäßwand die gewünschte Stützkraft sichergestellt werden kann. Es gelingt somit insgesamt eine wesentlich einfachere und sichere Platzierung, während die Gefahr einer Dislokation und damit einer Komplikation wird verringert wird.

Dabei kann der Stent aus einem einzigen langgestreckten Tragelement, beispielsweise einem Draht oder aus einer Mehrzahl von Tragelementen aufgebaut sein, wobei diese Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, daß eine Mehrzahl von Tragelementen in axialer Richtung gelenkig miteinander verbunden ist.

Die Tragelemente sind in bevorzugter Weise so ausgebildet, daß die Tragelemente von stabförmigem gewundenen Material mit über die axiale Länge des Stents gleichbleibendem Materialdurchmesser und/oder Materialquerschnitt gebildet sind.

Die unterschiedlichen in axialer Richtung wirkenden Kräfte des Stents ergeben sich dabei mit Vorteil dadurch, daß in axialer Richtung gestaffelte Bereiche (a, b, c, d, e) des Stents mit unterschiedlich gekrümmten oder einen unterschiedlichen Windungsabstand aufweisenden Tragelementen vorgesehen sind. Ein aus einem einzigen Draht aufgebauter Stent kann dabei in axialer Richtung in Bereiche mit unterschiedlichen radialen Druckkräften unterteilt sein. Bei einem Stent mit einer Mehrzahl von miteinander verbundenen Tragelementen bestimmen diese jeweils unterschiedliche radiale Druckkräfte. Mit Vorteil ist die Ausbildung so getroffen, daß eine Mehrzahl von unterschiedlich geformten bzw. gewundenen Teilbereichen über jeweils ein sich in axialer Richtung erstreckendes Verbindungs- glied verbunden sind. Dadurch ist eine hohe Flexibilität zwischen den einzelnen Tragelementen und somit eine gute Manövrierfähigkeit beim Einbringen des Stents gewährleistet.

In besonders vorteilhafter Weise ist eine Mehrzahl von Tragelementen koaxial und in radialer Richtung aufeinanderfolgend angeordnet. Es können so auch durch die Kombination von Tragelementen, die koaxial ineinandergeschoben werden, unterschiedliche radiale Druckkräfte ausgeübt werden.

In einer besonders bevorzugten Weise ist die Ausbildung so getroffen, daß das Material der Stützelemente mit pharmakolo-

gisch wirksamen Substanzen und/oder radioaktiven Isotopen dotiert ist. Durch die in axialer Richtung unterschiedlichen Flächen- bzw. Windungsdichten ist auch die Dotierungsmenge mit pharmakologisch wirksamen Substanzen oder radioaktiven Isotopen im gleichen Sinne unterschiedlich, und es kann die Dotierung in bestimmten Bereichen entsprechend der Flächen- bzw. Windungsdicke konzentriert werden.

In besonders vorteilhafter Weise wird für das Einbringen derartiger Stents so vorgegangen, daß der Stent zur Plazierung auf einen an sich gekrümmten Angioplastie-Ballon-Katheter mit in axialer Richtung verschieden steif ausgebildeter Ballonwand aufgeschoben ist, wodurch die erforderliche Aufweitung auch bei unterschiedlicher radialer Rückstellkraft des Stents zu einem im wesentlichen rohrförmigen Stützteil gelingt. Alternativ kann in besonders einfacher Weise die Anwendung so gestaltet werden, daß der Stent in einem an einer vorbestimmten Stelle abnehmbaren Hüllschlauch angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In dieser zeigen Fig.1 einen Stent, der aus einem einzigen Draht aufgebaut ist, Fig.2 einen Stent, der aus mehreren Tragelementen besteht und Fig.3 einen Stent, der in der Mitte aus einem einzigen Draht aufgebaut ist und an den Enden mit weiteren Tragelementen verbunden ist.

Der in Fig.1 mit 1 bezeichnete Stent weist in axialer Richtung aneinander anschließende Teilbereiche a bis e auf. Die Teilbereiche a und e zeichnen sich durch eine relativ geringe Flächen- bzw. Windungsdichte des Stützdrahtes 2 aus, sodaß in diesem Teilbereich nach dem Aufweiten auf den gewünschten Durchmesser 3 eine vorbestimmte Rückstellkraft bzw. Stützkraft erzielt wird. In den zwischen den endständigen Bereichen a und e liegenden Teilbereichen b, c und d, welche in axialer Rich-

tung aneinander anschließen, ist der Stützdraht 2 zu engeren Maschen gewickelt, wodurch eine höhere Steifheit auch in aufgeweitetem Zustand gewährleistet ist. Wenn in diesen Bereichen b, c und d in der Folge eine höhere elastische Rückstellkraft der Gefäßwand auftreten sollte, kann diese Rückstellkraft durch die Stützkraft der Drahtschleifen in den Bereichen b, c und d sicher aufgenommen werden, wohingegen in den endständigen Bereichen a und e geringere Stützkkräfte ausgeübt werden. Insgesamt ergibt sich somit eine selektive Anpassung der jeweils erforderlichen Stützkkräfte an den Verlauf, und die Art der Läsion der Gefäßwand, wobei durch die Unterteilung des Stents in axialer Richtung aneinander anschließende Abschnitte a bis e mit unterschiedlichen radialen Rückstellkräften gleichzeitig die Manövrierbarkeit des Stents wesentlich verbessert wird.

Bei der Ausbildung nach Fig.2 ist ein Stent 4 mit mehreren Tragelementen 5-9 dargestellt, welcher analog zu dem in Fig.1 beschriebenen Stent in Teilbereiche a bis e gegliedert ist. Bei diesem Stent sind die Teilbereiche a und e durch relativ weitmaschige Tragelemente 5 und 9 und die Teilbereiche b, c und d durch relativ engmaschige Tragelemente 6, 7 und 8 gegeben, wodurch sich wiederum eine höhere elastische Rückstellkraft in den inneren Teilbereichen b, c und d und eine geringere Stützkraft in den endständigen Bereichen ergibt. Die Tragelemente 5 bis 9 sind untereinander jeweils mit einem Verbindungstück 10 verbunden.

Fig.3 zeigt einen Stent 11, der eine Kombination von den in Fig.1 und 2 beschriebenen Stents 1 und 4 darstellt. Auch dieser Stent ist wie die vorhergehenden in Teilbereiche a bis e gegliedert, wobei ein aus einem einzigen Draht 12 bestehender engmaschiger Teilbereich b, c und d mit weitmaschigen Teilbereichen a und e, die aus den Tragelementen 5 und 9 bestehen, mit je einem Verbindungstück 10 verbunden sind. Es ergeben sich wiederum höhere Rückstellkräfte in den Teil-

bereichen b, c und d als in den endständigen Teilbereichen a und e.

Die einzelnen beschriebenen Stents unterscheiden sich bezüglich ihren Eigenschaften, wobei der Stent 1 in Fig.1 eine ausgezeichnete Manövrierfähigkeit und Anpassung an die Bewegung der Blutgefäße aufweist, der Stent 4 in Fig.2 eine minimale Verkürzung beim Aufweiten zeigt und der Stent 11 in Fig.3 eine sehr gute Eckenstabilität aufweist. Bei einer Dotierung mit pharmakologisch wirksamen bzw. radioaktiven Substanzen ist die Konzentration bzw. Dosis in den mittleren Bereichen b, c, d höher als in den endständigen Bereichen a und e.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Stabilisieren von stenosierten bzw. angioplastisch behandelten Teilbereichen einer Gefäßwand, bestehend
5 aus einem aufweitbaren Stützteil (Stent) (1,4,11), welcher als rohrförmiger Körper ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung aus wenigstens einem in Umfangsrichtung mäanderförmig oder zick-zackförmig geformten Tragelement (2,5,6,7,8,9,12) besteht, deren Flächen- bzw. Windungsdichte
10 bei gleichem Material in axialer Richtung des Stents unterschiedlich ist, und daß die Tragelemente in Bereichen (a,b,c,d,e) mit verschiedener Flächen- bzw. Windungsdichte bei auf im wesentlichen über die axiale Länge gleichem aufgeweiteten Durchmesser (3) unterschiedliche radiale Druckkräfte
15 aufweisen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Tragelementen (5,6,7,8,9,12) in axialer Richtung gelenkig miteinander verbunden ist.
20
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (2,5,6,7,8,9,12) von stabförmigem gewundenen Material mit über die axiale Länge des Stents (1,4,11) gleichbleibendem Materialdurchmesser und/oder Materialquerschnitt gebildet sind.
25
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Richtung gestaffelte Bereiche (a, b, c, d, e) des Stents (1,4,11) mit unterschiedlich gekrümmten
30 oder einen unterschiedlichen Windungsabstand aufweisenden Tragelementen (2,5,6,7,8,9,12) vorgesehen sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von unterschiedlich geformten
35 bzw. gewundenen Teilbereichen (5,6,7,8,9,12) über jeweils ein sich in axialer Richtung erstreckendes Verbindungsglied (10) verbunden ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Tragelementen koaxial und in radialer Richtung aufeinanderfolgend angeordnet ist.

5

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Stützelemente (2,5,6,7,8, 9,12) mit pharmakologisch wirksamen Substanzen und/oder radioaktiven Isotopen dotiert ist.

10

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stent (1,4,11) zur Platzierung auf einen an sich gekrümmten Angioplastie-Ballon-Katheter mit in axialer Richtung verschieden steif ausgebildeter Ballonwand aufgeschoben ist.

15

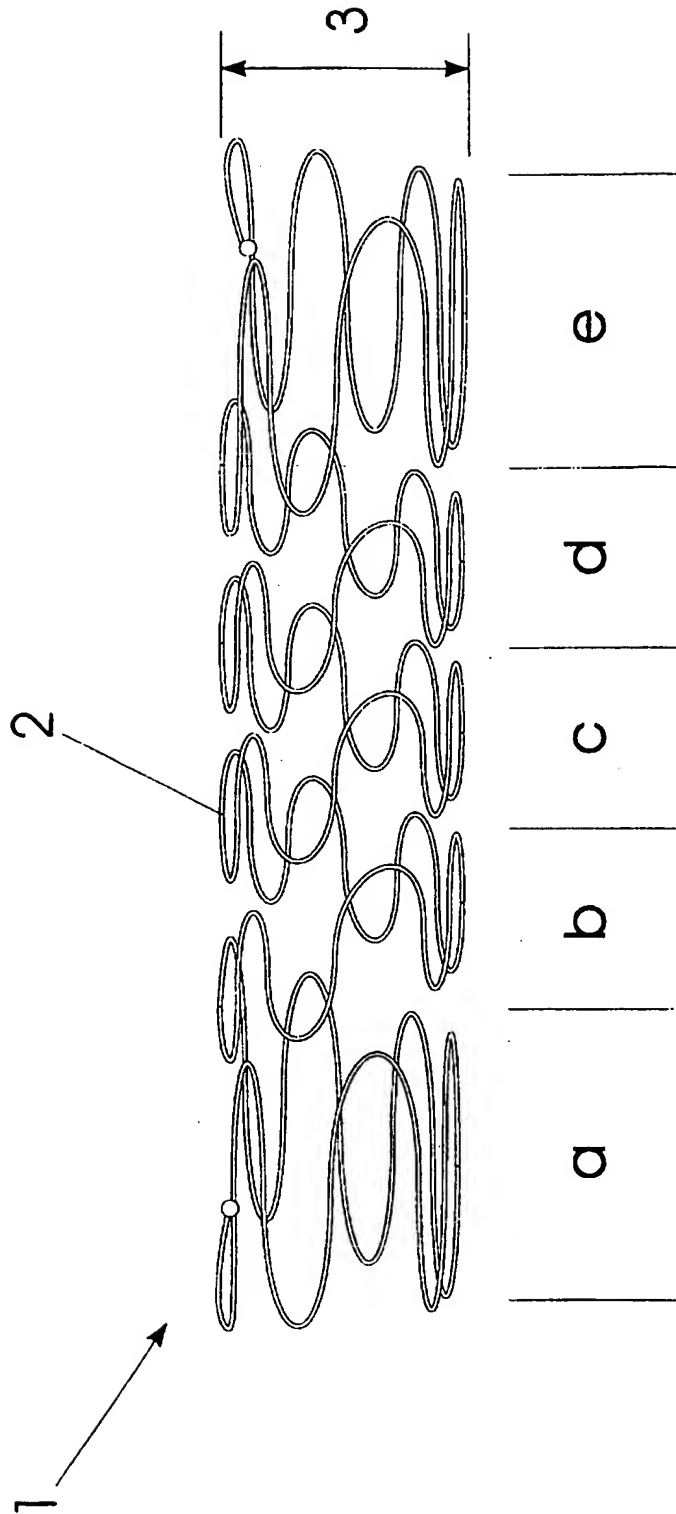


Fig.1

2/3

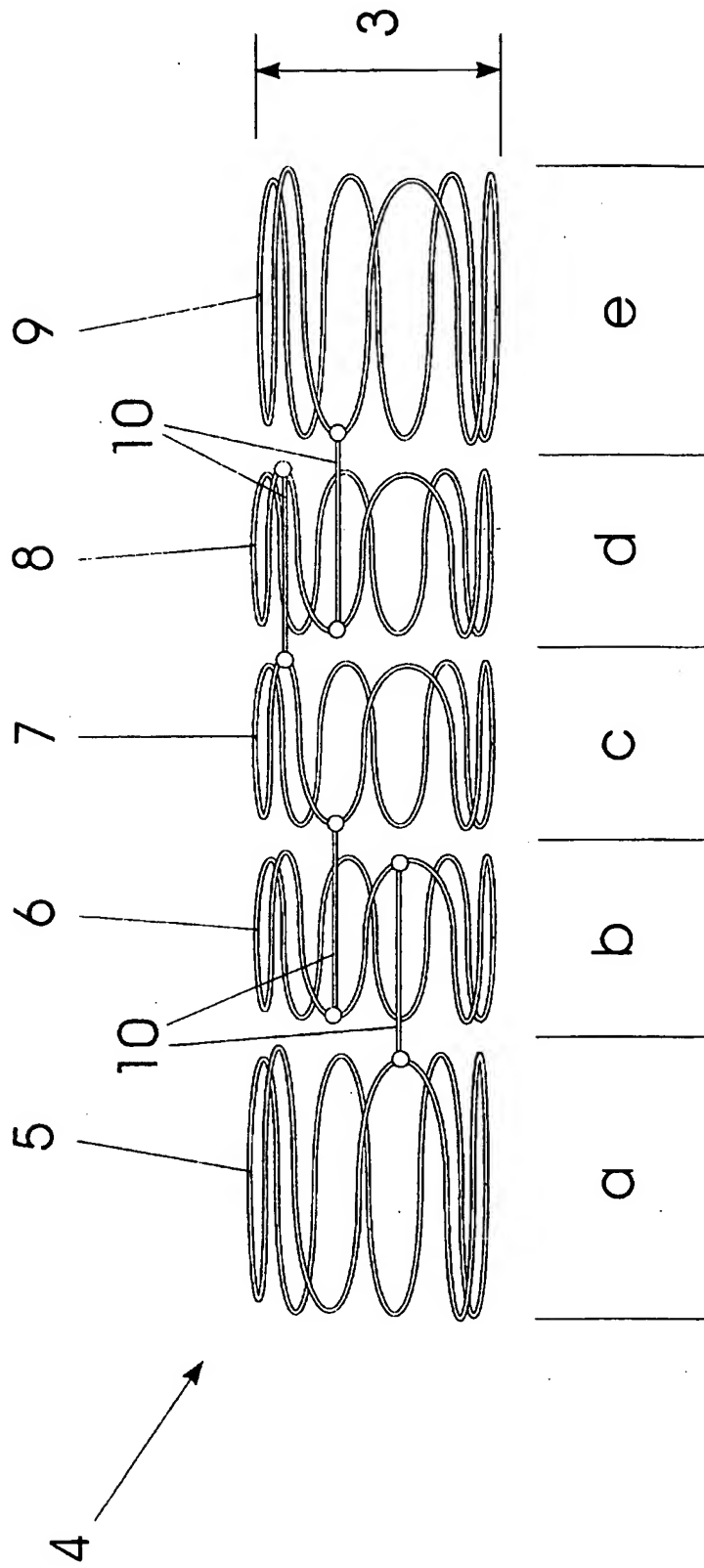


Fig.2

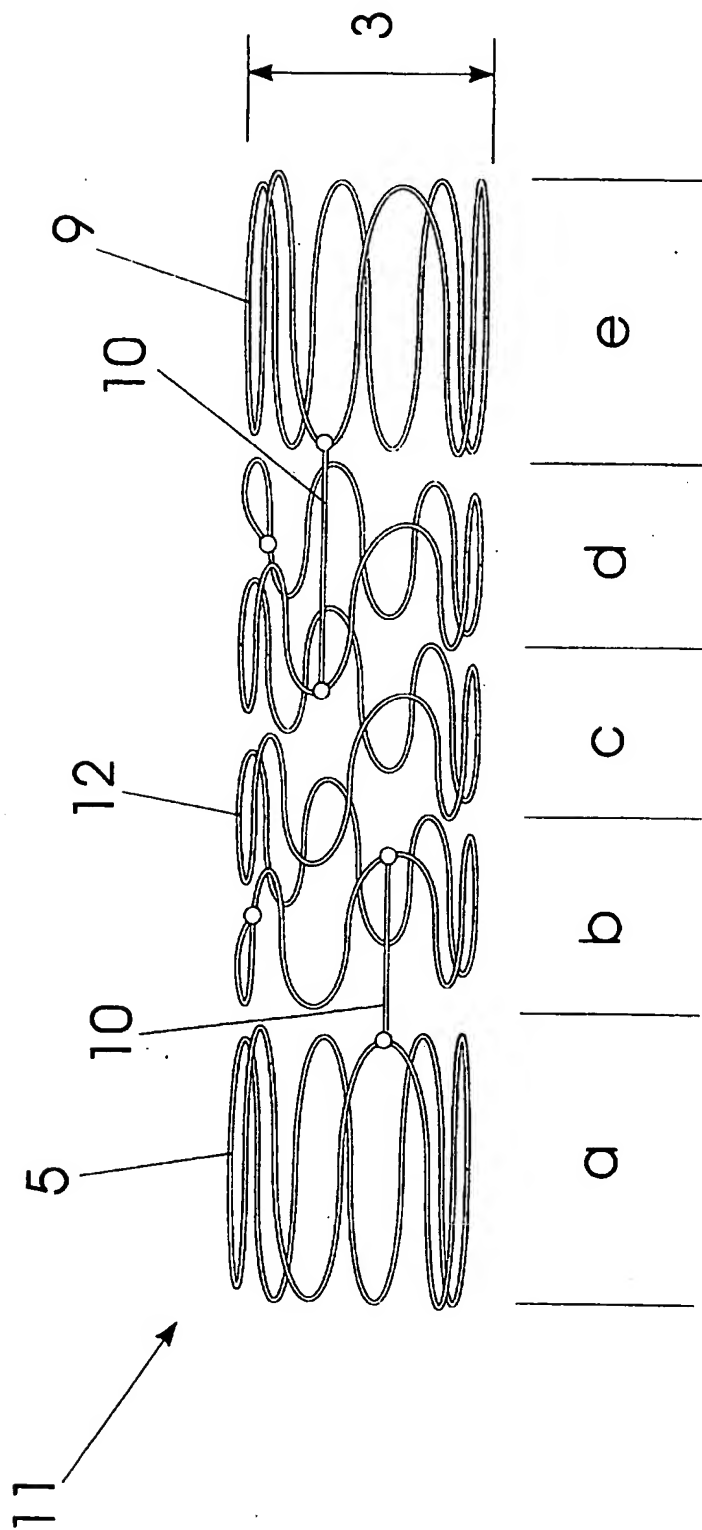


Fig.3